

Docket No.: 60188-833

PATENT

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Application of	:	Customer Number: 20277
	:	
Mitsuyoshi OHYA, et al.	:	Confirmation Number:
	:	
Serial No.:	:	Group Art Unit:
	:	
Filed: April 12, 2004	:	Examiner:
	:	
For: IC CARD AND OS ACTIVATION METHOD FOR THE SAME	:	

**CLAIM OF PRIORITY AND
TRANSMITTAL OF CERTIFIED PRIORITY DOCUMENT**

Mail Stop CPD
Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

In accordance with the provisions of 35 U.S.C. 119, Applicants hereby claim the priority of:

Japanese Patent Application No. JP 2003-108882, filed on April 14, 2003.

cited in the Declaration of the present application. A certified copy is submitted herewith.

Respectfully submitted,

MCDERMOTT, WILL & EMERY



Michael E. Fogarty
Registration No. 36,139

600 13th Street, N.W.
Washington, DC 20005-3096
(202) 756-8000 MEF:gav
Facsimile: (202) 756-8087
Date: April 12, 2004

60188-833
Mitsuyoshi, OHYA et al.
April 19, 2001

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application: 2 0 0 3 年 4 月 1 4 日

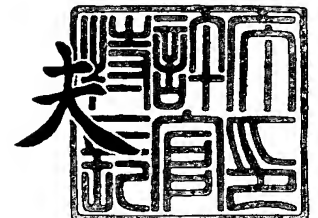
出 願 番 号
Application Number: 特 願 2 0 0 3 - 1 0 8 8 8 2
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 3 - 1 0 8 8 8 2]

出 願 人
Applicant(s): 松 下 電 器 産 業 株 式 有 限 公 司

2 0 0 4 年 2 月 2 0 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



出証番号 出証特 2 0 0 4 - 3 0 1 1 9 1 1

【書類名】 特許願

【整理番号】 5037840117

【提出日】 平成15年 4月14日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 G06K 19/07

【発明者】

 【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内

 【氏名】 大屋 光功

【発明者】

 【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内

 【氏名】 角 辰己

【特許出願人】

 【識別番号】 000005821

 【氏名又は名称】 松下電器産業株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100077931

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 前田 弘

【選任した代理人】

 【識別番号】 100094134

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 小山 廣毅

【選任した代理人】

 【識別番号】 100110939

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 竹内 宏

【選任した代理人】

【識別番号】 100110940

【弁理士】

【氏名又は名称】 嶋田 高久

【選任した代理人】

【識別番号】 100113262

【弁理士】

【氏名又は名称】 竹内 祐二

【選任した代理人】

【識別番号】 100115059

【弁理士】

【氏名又は名称】 今江 克実

【選任した代理人】

【識別番号】 100115691

【弁理士】

【氏名又は名称】 藤田 篤史

【選任した代理人】

【識別番号】 100117581

【弁理士】

【氏名又は名称】 二宮 克也

【選任した代理人】

【識別番号】 100117710

【弁理士】

【氏名又は名称】 原田 智雄

【選任した代理人】

【識別番号】 100121500

【弁理士】

【氏名又は名称】 後藤 高志

【選任した代理人】

【識別番号】 100121728

【弁理士】

【氏名又は名称】 井関 勝守

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 014409

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0217869

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 ICカードおよびそのOS起動方法

【特許請求の範囲】

【請求項1】 複数のデータ伝送方式によるデータ送受信が可能であるとともに、当該複数のデータ伝送方式のそれぞれに対応した複数のOSを搭載したICカードであって、

外部からの受信データに基づいて、外部とのデータ伝送方式が前記複数のデータ伝送方式のいずれであるかを判別する伝送方式判別手段と、

前記複数のデータ伝送方式のうち動作中のOSに対応する第1のデータ伝送方式と、前記伝送方式判別手段によって判別された第2のデータ伝送方式とが、一致するか否かを判定するOS適否判定手段と、

前記OS適否判定手段によって前記第1のデータ伝送方式と前記第2のデータ伝送方式とが一致しないと判定されたとき、動作中のOSを、前記複数のOSの他のものに切り換えるOS切り換え手段とを備え、

電源が供給されると、前記複数のOSのいずれかを起動することを特徴とするICカード。

【請求項2】 請求項1に記載のICカードにおいて、

当該ICカードに電源が供給されたときに起動すべき初期OSの選択に係る静的情報を保持する記憶回路と、

前記記憶回路に保持された静的情報に基づいて、前記複数のOSの中から前記初期OSを選択する初期OS選択手段とを備え、

電源が供給されると、前記初期OS選択手段によって選択された初期OSを起動することを特徴とするICカード。

【請求項3】 請求項2に記載のICカードにおいて、

前記記憶回路は、前記複数のOSを保持するものであることを特徴とするICカード。

【請求項4】 請求項2に記載のICカードにおいて、

前記記憶回路は、前記静的情報として、前記複数のOSのそれぞれに対応する

前記複数のデータ伝送方式に、それぞれ要求されるレスポンスタイムに関する情報を保持し、

前記初期OS選択手段は、前記初期OSとして、前記複数のOSのうち、前記要求されるレスポンスタイムが相対的に短いデータ伝送方式に対応するものを選択する

ことを特徴とするICカード。

【請求項5】 請求項2に記載のICカードにおいて、

前記記憶回路は、前記静的情報として、前記複数のOSのそれぞれに対応する前記複数のデータ伝送方式が、それぞれ実際に要するレスポンスタイムに関する情報を保持し、

前記初期OS選択手段は、前記初期OSとして、前記複数のOSのうち、前記実際に要するレスポンスタイムが相対的に長いデータ伝送方式に対応するものを選択する

ことを特徴とするICカード。

【請求項6】 請求項2に記載のICカードにおいて、

前記記憶回路は、前記静的情報として、前記複数のOSのそれぞれに対応する前記複数のデータ伝送方式について、それぞれ要求されるレスポンスタイムと実際に要するレスポンスタイムとのずれに関する情報を保持し、

前記初期OS選択手段は、前記初期OSとして、前記複数のOSのうち、前記実際に要するレスポンスタイムが前記要求されるレスポンスタイムよりも長くなる方に前記ずれが相対的に大きいデータ伝送方式に対応するものを選択する

ことを特徴とするICカード。

【請求項7】 請求項4から6のいずれか一つに記載のICカードにおいて

、
前記レスポンスタイムは、当該ICカードと外部との間のデータ伝送に係る初期コマンドについてのものである

ことを特徴とするICカード。

【請求項8】 請求項2に記載のICカードにおいて、

前記記憶回路は、前記静的情報として、前記複数のOSのそれぞれの起動に要

する時間に関する情報を保持し、

前記初期OS選択手段は、前記初期OSとして、前記複数のOSのうち、前記起動に要する時間が相対的に長いものを選択することを特徴とするICカード。

【請求項9】 請求項1に記載のICカードにおいて、

当該ICカードに電源が供給されたときに起動すべき初期OSの選択に係る動的情報を保持する記憶回路と、

前記記憶回路に保持された動的情報に基づいて、前記複数のOSの中から前記初期OSを選択する初期OS選択手段と、

前記記憶回路に保持された動的情報を更新する情報更新手段とを備え、

電源が供給されると、前記初期OS選択手段によって選択された初期OSを起動する

ことを特徴とするICカード。

【請求項10】 請求項9に記載のICカードにおいて、

前記記憶回路は、前記動的情報として、前記複数のOSのそれぞれの起動頻度に関する情報を保持し、

前記初期OS選択手段は、前記初期OSとして、前記複数のOSのうち、前記起動頻度が高いものを選択する

ことを特徴とするICカード。

【請求項11】 請求項9に記載のICカードにおいて、

前記記憶回路は、前記動的情報として、前記複数のOSのそれぞれの起動履歴に関する情報を保持し、

前記初期OS選択手段は、前記初期OSとして、前記複数のOSのうち、直近に起動されたものを選択する

ことを特徴とするICカード。

【請求項12】 請求項2または9に記載のICカードにおいて、

前記記憶回路は、書き換え可能な不揮発性メモリであることを特徴とするICカード。

【請求項13】 複数のデータ伝送方式によるデータ送受信が可能であると

ともに、当該複数のデータ伝送方式のそれぞれに対応した複数のOSを搭載したICカードのOS起動方法であって、

当該ICカードに電源が供給されると、前記複数のOSのいずれかを起動するOS起動ステップと、

外部からの受信データに基づいて、外部とのデータ伝送方式が前記複数のデータ伝送方式のいずれであるかを判別する伝送方式判別ステップと、

前記複数のデータ伝送方式のうち前記OS起動ステップで起動されたOSに対応する第1のデータ伝送方式と、前記伝送方式判別ステップで判別された第2のデータ伝送方式とが、一致するか否かを判定するOS適否判定ステップと、

前記OS適否判定ステップで前記第1のデータ伝送方式と前記第2のデータ伝送方式とが一致しないと判定されたとき、前記OS起動ステップで起動されたOSを、前記複数のOSの他のものに切り換えるOS切り換えステップとを備えたことを特徴とするICカードのOS起動方法。

【請求項14】 請求項13に記載のICカードのOS起動方法において、

前記OS起動ステップは、当該ICカードに電源が供給されると、当該ICカードに電源が供給されたときに起動すべき初期OSの選択に係る静的情報に基づいて、前記複数のOSの中から初期OSを選択し、この選択した初期OSを起動する

ことを特徴とするICカードのOS起動方法。

【請求項15】 請求項13に記載のICカードのOS起動方法において、

前記OS起動ステップは、当該ICカードに電源が供給されると、当該ICカードに電源が供給されたときに起動すべき初期OSの選択に係る動的情報に基づいて、前記複数のOSの中から初期OSを選択し、この選択した初期OSを起動するものであり、

前記動的情報を更新する情報更新ステップを備えたことを特徴とするICカードのOS起動方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、ＩＣカードに関するものであり、より詳細には、複数のデータ伝送方式に対応可能であるとともに複数のＯＳを搭載したＩＣカード、特に、非接触型のＩＣカードに好適なＯＳ起動制御の技術に属する。

【0002】

【従来の技術】

近年、電子マネー、ＩＤカード、定期券、テレホンカードなどとして、不揮発性メモリを有するＩＣチップを搭載したＩＣカードが広く普及しつつある。この種のＩＣカードは、使用する環境やシステムに応じて、それぞれの用途に合わせた異なるデータ伝送方式やメモリ内データの管理手法を用いている。このため、利用者は、それぞれの規格に合ったＩＣカードを使用しなければならず、複数のＩＣカードの所持を余儀なくされていた。

【0003】

この問題を解消すべく、従来、１枚のＩＣカードに搭載されるＩＣチップ内に、複数のデータ伝送方式に対応したデータ復調手段を構成し、セレクトで適切な復調信号を選択するという手段が講じられている（たとえば、特許文献１参照）。これによると、１枚のＩＣカードで、国際標準規格であるＩＳＯ／ＩＥＣ 14443-2などで規定されるＴｙｐｅ Ａ方式およびＴｙｐｅ Ｂ方式に対応可能となり、いずれの変調信号を受信した場合でも、正常なデータ処理を行うことができる。

【0004】

上記のＩＣカードが扱うデータ伝送方式は共通規格に基づくものであるため、いずれのデータ伝送方式であっても、その搭載するメモリ内のファイル管理は、共通の一つのＯＳで行うことができる。しかし、データ伝送方式ごとにメモリ内のファイル管理方式が異なる場合には、一つのＯＳでファイル管理を行うことができず、１枚のＩＣカードで異なる規格の処理を実現することが困難となる。

【0005】

この問題を解消すべく、従来、１枚のＩＣカードに複数のＯＳを搭載しておき、外部装置から受信したコマンドに含まれるＩＣカードＯＳに関する情報に基づいて、適切なＯＳを識別して起動するという手段が講じられている（たとえば、

特許文献2参照)。これによると、1枚のICカードで、複数のOS（ICカードOS）に対応可能となり、いわゆるマルチOS ICカードを実現することができる。

【0006】

【特許文献1】

特開2000-172806号公報（第2-5頁、第4図）

【特許文献2】

特開2003-76954号公報（第6-7頁、第8図）

【0007】

【発明が解決しようとする課題】

上記後者のICカードは、複数のOSを搭載しているものの、外部装置から初期コマンドを受信して初めて適切なOSが判明するため、初期コマンドに対するレスポンスが遅いという問題がある。これは、特に、OSの起動に十分な時間が必要な場合には致命的となる。たとえば、定期券用途の場合、人が自動改札機を通過し終えるまでに、ICカードと自動改札機との間でデータ伝送を行い、さまざまなデータ処理を完了する必要がある。しかし、自動改札機からの初期コマンドに対するレスポンスが遅いと、人が自動改札機を通過し終えるまでに必要なデータ処理が完了せずに、改札を通過することができないといった問題が生じるおそれがある。

【0008】

また、たとえば、ISO/IEC14443-3などでは、ICカードがコマンドを受信してからレスポンスを送信するまでの時間があらかじめ規定されている。このため、コマンド受信後に適切なOSを判断して起動する方法では、OSの起動時間が別途必要となるため、規定時間内にレスポンス送信をすることができなくなる可能性もある。

【0009】

これら問題を解消するために、ICカードに搭載されるLSIの動作クロックを高速化し、OSの起動に要する時間を短縮するという対策が考えられる。しか

し、動作クロックの高速化は消費電力増の誘因となり、あまり好ましいことではない。特に、非接触型 I C カードでは供給される電力に限界があるため、動作クロックの高速化により消費電力が増加することによって、十分な動作通信距離性能を発揮できなくなるといった別の問題が生じる。

【0010】

上記問題に鑑み、本発明は、複数のデータ伝送方式に対応可能であるとともに、当該複数のデータ伝送方式のそれぞれに対応した複数の O S を搭載した I C カードについて、動作クロックを高速化することなく、各データ伝送方式に対して適切な O S の選択・起動を高速化することを課題とする。

【0011】

【課題を解決するための手段】

上記課題を解決するために、本発明が講じた手段は、複数のデータ伝送方式によるデータ送受信が可能であるとともに、当該複数のデータ伝送方式のそれぞれに対応した複数の O S を搭載した I C カードとして、外部からの受信データに基づいて、外部とのデータ伝送方式が前記複数のデータ伝送方式のいずれであるかを判別する伝送方式判別手段と、前記複数のデータ伝送方式のうち動作中の O S に対応する第 1 のデータ伝送方式と前記伝送方式判別手段によって判別された第 2 のデータ伝送方式とが一致するか否かを判定する O S 適否判定手段と、前記 O S 適否判定手段によって前記第 1 のデータ伝送方式と前記第 2 のデータ伝送方式とが一致しないと判定されたとき、動作中の O S を、前記複数の O S の他のものに切り換える O S 切り換え手段とを備え、電源が供給されると、前記複数の O S のいずれかを起動するものとする。

【0012】

本発明によると、I C カードに電源が供給されると、搭載された複数の O S のいずれかが起動される。また、伝送方式判別手段によって、外部からの受信データがどのデータ伝送方式によるものかが判別され、O S 適否判定手段によって動作中の O S の適否が判定され、不適の場合には、他の O S に切り換えられる。これにより、I C カードのクロックアップをすることなく、I C カード O S の起動を、データを受信してから最適な O S を選択する場合に比べてより高速化するこ

とができる。

【0013】

さらに、本発明に係る IC カードは、当該 IC カードに電源が供給されたときに起動すべき初期 OS の選択に係る静的情報を保持する記憶回路と、前記記憶回路に保持された静的情報に基づいて、前記複数の OS の中から前記初期 OS を選択する初期 OS 選択手段とを備え、電源が供給されると、前記初期 OS 選択手段によって選択された初期 OS を起動するものであることが好ましい。

【0014】

これによると、初期 OS の選択に係る静的情報に基づいて、IC カードの動作開始時に、より適切な初期 OS を選択して起動することができる。

【0015】

好ましくは、前記記憶回路は、前記複数の OS を保持するものとする。

【0016】

そして、具体的には、前記記憶回路は、前記静的情報として、前記複数の OS のそれぞれに対応する前記複数のデータ伝送方式に、それぞれ要求されるレスポンスタイムに関する情報を保持するものとする。また、前記初期 OS 選択手段は、前記初期 OS として、前記複数の OS のうち、前記要求されるレスポンスタイムが相対的に短いデータ伝送方式に対応するものを選択するものとする。

【0017】

また、具体的には、前記記憶回路は、前記静的情報として、前記複数の OS のそれぞれに対応する前記複数のデータ伝送方式が、それぞれ実際に要するレスポンスタイムに関する情報を保持するものとする。また、前記初期 OS 選択手段は、前記初期 OS として、前記複数の OS のうち、前記実際に要するレスポンスタイムが相対的に長いデータ伝送方式に対応するものを選択するものとする。

【0018】

また、具体的には、前記記憶回路は、前記静的情報として、前記複数の OS のそれぞれに対応する前記複数のデータ伝送方式について、それぞれ要求されるレスポンスタイムと実際に要するレスポンスタイムとのずれに関する情報を保持するものとする。また、前記初期 OS 選択手段は、前記初期 OS として、前記複数

のOSのうち、前記実際に要するレスポンスタイムが前記要求されるレスポンスタイムよりも長くなる方に前記ずれが相対的に大きいデータ伝送方式に対応するものを選択するものとする。

【0019】

さらに、前記レスポンスタイムは、当該ICカードと外部との間のデータ伝送に係る初期コマンドについてのものであることが好ましい。

【0020】

また、具体的には、前記記憶回路は、前記静的情報として、前記複数のOSのそれぞれの起動に要する時間に関する情報を保持するものとする。また、前記初期OS選択手段は、前記初期OSとして、前記複数のOSのうち、前記起動に要する時間が相対的に長いものを選択するものとする。

【0021】

また、本発明に係るICカードは、当該ICカードに電源が供給されたときに起動すべき初期OSの選択に係る動的情報を保持する記憶回路と、前記記憶回路に保持された動的情報に基づいて、前記複数のOSの中から前記初期OSを選択する初期OS選択手段と、前記記憶回路に保持された動的情報を更新する情報更新手段とを備え、電源が供給されると、前記初期OS選択手段によって選択された初期OSを起動するものであることが好ましい。

【0022】

これによると、初期OSの選択に係る動的情報が適宜更新され、ユーザーのICカード使用状況に適応したOS起動処理を行うICカードを実現することができる。

【0023】

具体的には、前記記憶回路は、前記動的情報として、前記複数のOSのそれぞれの起動頻度に関する情報を保持するものとする。また、前記初期OS選択手段は、前記初期OSとして、前記複数のOSのうち、前記起動頻度が高いものを選択するものとする。

【0024】

また、具体的には、前記記憶回路は、前記動的情報として、前記複数のOSの

それぞれの起動履歴に関する情報を保持するものとする。また、前記初期OS選択手段は、前記初期OSとして、前記複数のOSのうち、直近に起動されたものを選択するものとする。

【0025】

そして、上記の各記憶回路は、書き換え可能な不揮発性メモリであることが好ましい。

【0026】

一方、上記課題を解決するために、本発明が講じた手段は、複数のデータ伝送方式によるデータ送受信が可能であるとともに、当該複数のデータ伝送方式のそれぞれに対応した複数のOSを搭載したICカードのOS起動方法として、当該ICカードに電源が供給されると、前記複数のOSのいずれかを起動するOS起動ステップと、外部からの受信データに基づいて、外部とのデータ伝送方式が前記複数のデータ伝送方式のいずれであるかを判別する伝送方式判別ステップと、前記複数のデータ伝送方式のうち前記OS起動ステップで起動されたOSに対応する第1のデータ伝送方式と前記伝送方式判別ステップで判別された第2のデータ伝送方式とが一致するか否かを判定するOS適否判定ステップと、前記OS適否判定ステップで前記第1のデータ伝送方式と前記第2のデータ伝送方式とが一致しないと判定されたとき、前記OS起動ステップで起動されたOSを、前記複数のOSの他のものに切り換えるOS切り換えステップとを備えたものとする。

【0027】

本発明によると、ICカードに電源が供給されると、搭載された複数のOSのいずれかが起動される。また、外部からの受信データがどのデータ伝送方式によるものかが判別され、動作中のOSの適否が判定される。そして、これが不適の場合には、他のOSに切り換えられる。これにより、ICカードのクロックアップをすることなく、ICカードOSの起動を、データを受信してから最適なOSを選択する場合に比べてより高速化することができる。

【0028】

前記OS起動ステップは、当該ICカードに電源が供給されると、当該ICカードに電源が供給されたときに起動すべき初期OSの選択に係る静的情報に基づ

いて、前記複数のOSの中から初期OSを選択し、この選択した初期OSを起動するものであることが好ましい。

【0029】

また、好ましくは、前記OS起動ステップは、当該ICカードに電源が供給されると、当該ICカードに電源が供給されたときに起動すべき初期OSの選択に係る動的情報に基づいて、前記複数のOSの中から初期OSを選択し、この選択した初期OSを起動するものとする。そして、本発明に係るICカードのOS起動方法は、前記動的情報を更新する情報更新ステップを備えたものとする。

【0030】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態について、図面を参照しながら説明する。

【0031】

(第1の実施形態)

図1は、本発明の第1の実施形態に係るICカードと外部装置とからなるICカードシステムの機能ブロック図である。同図に示したICカードシステムでは、ICカード1Aとこれに対してデータの読み書きを行う外部装置としてのリーダライタ2との間でデータの送受信が行われる。

【0032】

本実施形態に係るICカード1Aは、相異なる2種類のデータ伝送方式に対応可能に構成されている。すなわち、ICカード1Aは、データ伝送方式Aを実現するデータ送受信手段として、復調部10a、復号部11a、符号化部12aおよび変調部13aを備えるとともに、データ伝送方式Bを実現するデータ送受信手段として、復調部10b、復号部11b、符号化部12bおよび変調部13bを備えている。

【0033】

復調部10aおよび10bは、ICカード1Aがリーダライタ2から受信した変調データに対して、それぞれの復調方式で復調処理を行う。そして、復号部11aおよび11bは、復調部10aおよび10bによって復調されたデータに対して、それぞれの復号方式で復号処理を行う。

【0034】

また、復号部11aおよび11bは、それぞれ、復号処理の際に得た符号コードや同期検出コードなどから、復号処理を行ったデータが当該復号方式およびデータ伝送方法に一致し、有効であるか否かを判定し、この判定結果を示す判定信号VALaおよびVALbを出力する。データ選択部14は、判定信号VALaおよびVALbに基づいて、復号部11aおよび11bから出力される復号データのうち有効な方を選択して、情報処理部15Aに出力する。

【0035】

情報処理部15Aは、リーダライタ2から受信したコマンドパケットデータによって指定された処理を実行し、リーダライタ2に送信すべきレスポンスパケットデータを生成する。このとき、一時的な演算情報などを保持するRAM (Random Access Memory) などの揮発性メモリ17、および読み書きするユーザデータなどを格納するEEPROM (Electrically Erasable Programmable ROM) やFeRAM (Ferroelectric RAM) などの不揮発性メモリ18に対して、適宜メモリアクセスを行う。なお、情報処理部15Aは、たとえばCPUで構成することができる。

【0036】

符号化部12aおよび12bは、情報処理部15Aから与えられるデータに対して、それぞれの符号化方式で符号化処理を行う。変調部13aおよび13bは、符号化部12aおよび12bによって符号化されたデータに対して、それぞれの変調方式で変調処理を行う。そして、信号選択部16は、情報処理部15Aから与えられる選択信号SELに基づいて、変調部13aおよび13bのそれぞれによって変調された信号からいずれか一つを選択して、リーダライタ2に送信する。選択信号SELの詳細については後述する。

【0037】

また、本実施形態に係るICカード1Aは、相異なるファイル管理方式を実現する2種類のOS (Operating System) を搭載している。具体的には、上記のデータ伝送方式Aおよびデータ伝送方式Bのそれぞれに対応したファイル管理方式を実現するOS-AおよびOS-Bが、ROM (Read Only Memory) 19に格納さ

れている。そして、OS-AおよびOS-Bのうち、ICカード1Aとリーダライタ2との間で行われるデータ送受信に係るデータ伝送方式や規格に対応したものが、ICカード1AのOSとして選択され起動される。

【0038】

このように、本実施形態に係るICカード1Aは、上記のデータ伝送方式AおよびOS-Aによるファイル管理方式を用いる規格Aと、上記のデータ伝送方式BおよびOS-Bによるファイル管理方式を用いる規格Bとの双方に対応可能となっている。

【0039】

次に、情報処理部15AにおけるOSの起動制御に係る部分の構成について詳細に説明する。

【0040】

情報処理部15Aは、伝送方式判別モジュール151、OS適否判定モジュール152、OS切り換えモジュール153および初期OS選択モジュール154を備えている。これら各モジュールは、ハードウェアまたはプログラム処理により実施可能である。

【0041】

初期OS選択モジュール154は、不揮発性メモリ18に保持されている識別情報に基づいて、ROM19に格納されたOS-AおよびOS-Bからまず起動すべき初期OSを選択する。ここで、識別情報とは、ICカード1Aに電源が供給されたときに起動すべき初期OSの選択に係る情報のことをいう。識別情報の具体例については後ほど説明する。こうして、初期OS選択モジュール154によって選択された初期OSは、動作に十分な電力が供給された後の動作開始時に起動される。

【0042】

伝送方式判別モジュール151は、リーダライタ2からの受信データに基づいて、ICカード1Aとリーダライタ2との間のデータ伝送方式がデータ伝送方式Aおよびデータ伝送方式Bのいずれであることを判別する。具体的には、復号部11aおよび11bからそれぞれ出力される判定信号VALaおよびVALbから

、有効なデータ伝送方式を判別する。また、伝送方式判別モジュール151は、有効なデータ伝送方式を示す選択信号SELを、信号選択部16に出力する。なお、信号選択部16が選択信号SELに基づいてリーダライタ2に送信すべき変調信号を選択することは、上述した通りである。

【0043】

OS適否判定モジュール152は、伝送方式判別モジュール151によって判別された有効なデータ伝送方式と動作中のOSに対応するデータ伝送方式とが一致するか否かを判定する。

【0044】

OS切り換えモジュール153は、OS適否判定モジュール152によって、動作中のOSに対応するデータ伝送方式と伝送方式判別モジュール151によって判別された有効なデータ伝送方式とが一致しないと判定されたとき、動作中のOSを他のOSに切り換える。

【0045】

次に、本実施形態のICカード1AのOS起動処理について、図2のフローチャートを参照しながら説明する。

【0046】

まず、ICカード1Aに、動作に十分な電力が供給されると、ICカード1Aは動作を開始し（ステップS11）、初期処理が行われるとともに不揮発性メモリ18から識別情報が読み出される（ステップS12）。そして、読み出された識別情報に基づいて初期OSが選択される（ステップS13）。本実施形態では、ステップS13は、初期OS選択モジュール154によって実行される。なお、初期OS選択処理の具体例については後ほど説明する。

【0047】

ステップS13における初期OS選択処理の結果、OS-Aが初期OSとして選択された場合、ROM19からOS-Aが読み出されて起動され（ステップS14a）、ICカード1Aはコマンド受信待ち状態となる。そして、ICカード1Aが動作を開始してからリーダライタ2から初めて受信したコマンド（初期コマンド）の復号処理の結果から、有効なデータ伝送方式が判別される（ステップ

S15a)。本実施形態では、ステップS15aは、伝送方式判別モジュール151によって実行される。

【0048】

ステップ15aの実行の結果、判別された有効なデータ伝送方式が、動作中のOS-AではなくOS-Bに対応するものである場合（ステップ16aのNo枝）、ROM19からOS-Bが読み出されて、ICカード1AのOSが起動され直される（ステップS17a）。OS-Bが起動された後に、コマンド解析処理を継続実行できない場合には、次のコマンド受信待ちに移行する。そして、通常はコマンドが再送されるので、その再送されたコマンドを受信してコマンド解析処理が行われる。一方、判別された有効なデータ伝送方式が動作中のOS-Aに対応するものである場合（ステップ16aのYes枝）、受信したコマンドの解析処理が継続される（ステップS19）。本実施形態では、ステップS16aおよびステップS17aは、それぞれOS適否判定モジュール152およびOS切り換えモジュール153によって実行される。

【0049】

一方、ステップS13における初期OS選択処理の結果、OS-Bが初期OSとして選択された場合、上記と同様に、OS-Bの起動（ステップS14b）、初期コマンドから有効なデータ伝送方式の判別（ステップS15b）、動作中のOS-Bの適否判定（ステップS16b）、コマンド解析処理（ステップS19）の順に実行される。なお、OS-Bが不适当と判定された場合（ステップ16bのNo枝）には、OS-Aが起動され直され（ステップS17b）、コマンド解析処理（ステップS19）が実行されることは言うまでもない。

【0050】

次に、本実施形態のICカード1Aにおける初期OSの選択について、いくつかの具体例を示しながら説明する。

【0051】

（第1の初期OS選択例）

第1の初期OS選択例では、識別情報として、OS-AおよびOS-Bのそれぞれに対応する各データ伝送方式に、それぞれ規格によって要求されるレスポンス

スタ임に関する情報を用いる。ここで、レスポンスタイムとは、ICカード1Aがコマンドパケットデータを受信してからレスポンスパケットデータを送信するまでの送受信時間のことをいう。

【0052】

識別情報は、OS-AおよびOS-Bについて起動順序の優劣の判断が付くものであればよい。たとえば、絶対的に表された時間情報でもよいし、または、要求されるレスポンスタイムの長短に基づくOS-AおよびOS-Bの相対的な順序情報であってもよい。なお、要求されるレスポンスタイムは、規格ごとにあらかじめ規定された固有情報である。したがって、ICカード製造時に、あらかじめ識別情報を不揮発性メモリ18に書き込んでおくことが可能である。

【0053】

図3は、図2に示した初期OS選択処理（ステップS13）の具体例である。ステップS13では、OS-AおよびOS-Bについて、要求されるレスポンスタイムの相対的な長短が比較される。そして、要求されるレスポンスタイムについて、OS-Aの方が短いと判断された場合（ステップS13のYes枝）にはOS-Aが起動される一方、OS-Bの方が短いと判断された場合（ステップS13のNo枝）にはOS-Bが起動される。すなわち、要求されるレスポンスタイムがより短いデータ伝送方式に対応するOS、換言すると、コマンド受信に対してより早く応答しなければならないOSが優先して選択され起動される。これにより、規格に規定されたレスポンスタイム以内に応答処理を完了することが可能となる。

【0054】

（第2の初期OS選択例）

第2の初期OS選択例では、識別情報として、OS-AおよびOS-Bのそれぞれに対応するデータ伝送方式が、それぞれ実際に要するレスポンスタイムに関する情報を用いる。識別情報は、OS-AおよびOS-Bについて起動順序の優劣の判断が付くものであればよい。たとえば、絶対的に表された時間情報でもよいし、または、実際に要するレスポンスタイムの長短に基づくOS-AおよびOS-Bの相対的な順序情報であってもよい。また、ICカード1Aが動作を開始

してから最初に起動されたOSが、受信したコマンドのデータ伝送方式に対応しており、OSの再起動を行わなくてもよい場合のレスポンスタイムに関する情報であってもよいし、または、最初に起動されたOSが不適當であり、別のOSが再起動された場合のレスポンスタイムに関する情報であってもよい。なお、実際に要するレスポンスタイムは、搭載されるOSの種類や送受信回路の構成などから一意に決定される固有情報である。したがって、ICカード製造時に、あらかじめ識別情報を不揮発性メモリ18に書き込んでおくことが可能である。

【0055】

図4は、図2に示した初期OS選択処理（ステップS13）の具体例である。ステップS13では、OS-AおよびOS-Bについて、実際に要するレスポンスタイムの相対的な長短が比較される。そして、実際に要するレスポンスタイムについて、OS-Aの方が長いと判断された場合（ステップS13のYes枝）にはOS-Aが起動される一方、OS-Bの方が長いと判断された場合（ステップS13のNo枝）にはOS-Bが起動される。すなわち、実際に要するレスポンスタイムがより長いデータ伝送方式に対応するOS、換言すると、応答処理により長い時間を要するOSが優先して選択され起動される。これにより、初期コマンドに対する最大レスポンスタイムを従来よりも短縮することができる。

【0056】

（第3の初期OS選択例）

第3の初期OS選択例では、識別情報として、OS-AおよびOS-Bのそれぞれに対応するデータ伝送方式について、それぞれ要求されるレスポンスタイムと実際に要するレスポンスタイムとの「ずれ」に関する情報を用いる。

【0057】

この「ずれ」は、要求されるレスポンスタイムに対して実際に要するレスポンスタイムにどれだけの余裕があるかを示す余裕度に相当する。すなわち、要求されるレスポンスタイムよりも実際に要するレスポンスタイムの方が短い場合、規格値に対して余裕がある、すなわち余裕度が相対的に大きいこととなる。この場合の「ずれ」は、たとえば、絶対時間値で表すとすると負値となる。これとは逆に、要求されるレスポンスタイムよりも実際に要するレスポンスタイムの方が長

い場合、規格値に対して余裕がない、すなわち余裕度が相対的に小さいこととなる。この場合の「ずれ」は、たとえば、絶対時間値で表すとすると正值となる。したがって、この例では、「ずれ」を表す値が大きくなるほど、規格値に対する余裕度は小さくなる。

【0058】

識別情報は、OS-AおよびOS-Bについて起動順序の優劣の判断が付くものであればよい。たとえば、上記例のように絶対的に表された値でもよいし、または、「ずれ」の大小に基づくOS-AおよびOS-Bの相対的な順序情報であってもよい。なお、「ずれ」に関する情報は、規格ごとにあらかじめ規定されている固有情報、および搭載されるOSの種類や送受信回路の構成などから一意に決定される固有情報から得ることができる。したがって、ICカード製造時に、あらかじめ識別情報を不揮発性メモリ18に書き込んでおくことが可能である。また、実使用時において要求されるレスポンスタイムが変化した場合には、変更後の識別情報を改めて格納する。

【0059】

図5は、図2に示した初期OS選択処理（ステップS13）の具体例である。ステップS13では、OS-AおよびOS-Bについて、要求されるレスポンスタイムと実際に要するレスポンスタイムとの「ずれ」の相対的な長短が比較される。そして、「ずれ」について、OS-Aの方が大きいと判断された場合（ステップS13のYes枝）にはOS-Aが起動される一方、OS-Bの方が大きいと判断された場合（ステップS13のNo枝）にはOS-Bが起動される。すなわち、「ずれ」がより大きいデータ伝送方式に対応するOS、換言すると、余裕度がより小さいOSが優先して選択され起動される。これにより、規格に規定されたレスポンスタイム以内に応答処理を完了することができる。

【0060】

（第4の初期OS選択例）

第4の初期OS選択例では、識別情報として、OS-AおよびOS-Bのそれぞれの起動に要する時間に関する情報を用いる。識別情報は、OS-AおよびOS-Bについて起動順序の優劣の判断が付くものであればよい。たとえば、絶対

的に表された時間情報でもよいし、または、OS起動時間の長短に基づくOS-AおよびOS-Bの相対的な順序情報であってもよい。なお、OS起動時間はOSの種類ごとにあらかじめ決まっている固有情報であるため、ICカード製造時にあらかじめ識別情報を不揮発性メモリ18に書き込んでおくことが可能である。

【0061】

図6は、図2に示した初期OS選択処理（ステップS13）の具体例である。ステップS13では、OS-AおよびOS-Bについて、いずれの起動時間が長いかが判断される。そして、OS-Aの方が長いと判断された場合（ステップS13のYes枝）にはOS-Aが起動される一方、OS-Bの方が長いと判断された場合（ステップS13のNo枝）にはOS-Bが起動される。すなわち、起動時間がより長いOSが優先して選択され起動される。これにより、ICカード1Aに電源が供給されてから、起動時間がより長いOSが動作し始めるまでに要する時間を従来よりも短縮することができ、初期コマンドに対する最大レスポンスタイムを従来よりも短縮することができる。

【0062】

以上、本実施形態によると、電源が供給されICカード1Aが動作を開始すると、まず、OS-AおよびOS-Bのいずれかが初期OSとして起動される。これにより、ICカードに電源が供給された時点ではどのOSを起動すべきか判断が付かず、リーダライタ2から初期コマンドを受信した後に初めて適切なOSを選択して起動するといった従来の方法に比べて、初期コマンドに対する応答処理をより高速に行うことができる。また、初期OSの選択にさまざまな選択情報を用いることにより、より適切な初期OSを選択することができる。

【0063】

なお、識別情報は不揮発性メモリ18に保持されているとしたが、本発明はこれに限定されるものではない。識別情報は、OS-AおよびOS-BなどとともにROM19に格納してもよい。これにより、ICカード1AへのOS登録時に、ROM19にOSを格納すると同時に識別情報をも格納することできるため、システムとして効率がよくなる。

【0064】

(第2の実施形態)

図7は、本発明の第2の実施形態に係るICカードと外部装置とからなるICカードシステムの機能ブロック図である。本実施形態に係るICカード1Bは、不揮発性メモリ18に保持された識別情報を更新する情報更新モジュール155を有する情報処理部15Bを備えている点で、第1の実施形態に係るICカード1Aと構成が異なっている。なお、情報更新モジュール155は、情報処理部15Bにおける他のモジュールと同様に、ハードウェアまたはプログラム処理により実施可能である。

【0065】

また、本実施形態に係るICカード1Bは、識別情報として、ICカードの使用状況に応じて値が変化する動的情報を用いる点で、規格値などのあらかじめ値が定まった静的情報を識別情報として用いる第1の実施形態に係るICカード1Aとは、OS起動処理が異なっている。

【0066】

図8に、本実施形態に係るICカード1BのOS起動処理フローを示す。同図に示したフローチャートは、図2のフローチャートにおけるコマンド解析処理(ステップS19)の直前に識別情報の更新処理(ステップS18)を挿入したものとなっている。すなわち、ICカード1Bでは、データ伝送方式に適合するOSがOS-AおよびOS-Bのいずれかに確定した後に、識別情報が更新される。

【0067】

次に、本実施形態のICカード1Bにおける初期OSの選択について、いくつかの具体例を示しながら説明する。

【0068】

(第1の初期OS選択例)

第1の初期OS選択例では、識別情報として、OS-AおよびOS-Bのそれぞれの起動頻度に関する情報を用いる。起動頻度は、たとえば、ICカード1Bの過去所定回の使用範囲において、適切なOSとして選択・起動された回数であ

ってもよいし、または、最近の使用実態に重きをおくように、起動回数に重み付けをした値であってもよい。

【0069】

図9は、図8に示した初期OS選択処理（ステップS13）の具体例である。ステップS13では、OS-AおよびOS-Bについて、起動頻度が比較される。そして、OS-Aの方が多いと判断された場合（ステップS13のYes枝）にはOS-Aが起動される一方、OS-Bの方が多いと判断された場合（ステップS13のNo枝）にはOS-Bが起動される。

【0070】

そして、図8に示した識別情報の更新処理（ステップS18）では、不揮発性メモリ18に保持されている識別情報、たとえば、前回の使用までの各OSの起動回数情報のうち、受信コマンドのデータ伝送方式に対応するOSの情報がインクリメントされる。

【0071】

ここで、インクリメント後の値がオーバーフローする場合には、たとえば、インクリメント前の各OSの起動回数の順位を、起動回数の最小値を用いた初期値とすればよい。本実施形態ではICカード1Bに搭載されるOSが二つであることから、起動回数が多い方のOSの起動回数を“2”とし、起動回数が少ない方のOSの起動回数を“1”とする初期化を行う。

【0072】

以上のOS選択方法によると、より頻繁に起動されるOSが優先して選択され起動される。これにより、初期コマンドに対するレスポンスタイムを短縮することが期待できる。特に、実際の使用において主に一のOSに対応するデータ伝送規格しか使用されない場合には、効率的にレスポンスタイムを短縮することができる。

【0073】

（第2の初期OS選択例）

第2の初期OS選択例では、識別情報として、OS-AおよびOS-Bのそれぞれの起動履歴に関する情報を用いる。起動履歴として、たとえば、適切なデー

タ伝送方式に対応するOSとして直近に起動されたOSの識別情報を“1”とし、それ以外のOSの識別情報を“0”とする。

【0074】

図10は、図8に示した初期OS選択処理（ステップS13）の具体例である。ステップS13では、OS-AおよびOS-Bについて、起動履歴が参照される。そして、前回起動されたOSがOS-Aであると判断された場合（ステップS13のYes枝）にはOS-Aが起動される一方、OS-Bであると判断された場合（ステップS13のNo枝）にはOS-Bが起動される。

【0075】

そして、図8に示した識別情報の更新処理（ステップS18）では、不揮発性メモリ18に保持されている識別情報のうち、受信コマンドのデータ伝送方式に対応するOSの識別情報は“1”に更新され、それ以外のOSの識別情報は“0”に更新される。

【0076】

以上のOS選択方法によると、直近に起動されたOSが優先して選択され起動される。これにより、初期コマンドに対するレスポンスタイムを短縮することが期待できる。特に、実際の使用において主に一のOSに対応するデータ伝送規格しか使用されない場合には、効率的にレスポンスタイムを短縮することができる。

【0077】

以上、本実施形態によると、識別情報として動的情報に基づいて初期OSが選択・起動される。これにより、ICカードの使用状況に適応したOS起動処理を行うことができる。

【0078】

（第3の実施形態）

図11は、本発明の第3の実施形態に係るICカードと外部装置とからなるICカードシステムの機能ブロック図である。本実施形態に係るICカード1Cは、識別情報および初期OS選択モジュール154を有していない点で、第1の実施形態に係るICカード1Aと構成が異なっている。

【0079】

一般に、ICカードOSはICカード製造時やICカードに搭載されるLSI製造時に格納されるが、OSを格納する時点で、どのようなOSを格納するか、また、送受信方式を決定する回路がどのような構成になるかが一意に決まる。したがって、ICカード製造時に初期OSの選択に係る静的情報を得ることができるため、ICカードごとにより好ましい初期OSをあらかじめ設定しておくことが可能である。なお、静的情報には、上述したさまざまなものがある。この考えに基づいて、本実施形態に係るICカード1Cは、初期OSとしてOS-Aが起動されるように設定されている。

【0080】

図12に、本実施形態に係るICカード1CのOS起動処理フローを示す。同図に示したフローチャートは、図2のフローチャートにおける識別情報の読み出し（ステップS12）、初期OSの選択処理（ステップS13）およびステップS13からの分岐処理（ステップS14b～S17b）を省略したものとなっている。

【0081】

以上、本実施形態によると、電源が供給されICカード1Cが動作を開始すると、OS-Aが初期OSとして起動される。これにより、ICカードに電源が供給された時点ではどのOSを起動すべきか判断が付かず、リーダライタ2から初期コマンドを受信した後に初めて適切なOSを選択して起動するといった従来の方法に比べて、初期コマンドに対する応答処理をより高速に行うことができる。なお、OS-Bを初期OSとして設定してもよいことは言うまでもない。

【0082】

また、上記の第1から第3の実施形態において、データ伝送方式およびOSはそれぞれ2種類であるとしたが、本発明はこれに限定されるものではない。ROM19に3種類以上のOSを搭載してもよい。また、データ送受信手段として、復調部、復号部、符号化部および変調部をそれぞれ3個以上にすることによって、3種類以上のデータ伝送方式に対応可能なICカードが具現化される。なお、データ送受信手段の各構成一部を共通化して使用することも可能である。

【0083】

また、本発明に係る IC カードは、非接触型の IC カードに特に好適であるが、接触型の IC カードにも適用が可能である。

【0084】**【発明の効果】**

以上説明したように、本発明によると、複数のデータ伝送方式によるデータ送受信が可能であるとともに、当該複数のデータ伝送方式のそれぞれに対応した複数の OS を搭載した IC カードにおいて、異なるデータ伝送方式のいずれを受信した場合でも、IC カード内部における処理時間を最小に抑えることが可能となる。特に、OS ごとの起動時間のばらつきが大きかったり、また、要求されるレスポンスタイムと実際に要するレスポンスタイムとの「ずれ」が OS ごとに大きくばらついたりする場合には、最大レスポンスタイムを従来よりも短縮することができる。

【0085】

また、起動頻度が高い OS や直近に起動された OS を初期 OS として選択することによって、特に、一のデータ伝送方式の利用率が極端に高いような場合に、初期コマンドに対するレスポンスタイムを短縮することができる。これにより、ユーザーの IC カード使用状況に適応した OS 起動処理を行う IC カードを実現することができる。

【図面の簡単な説明】**【図 1】**

本発明の第 1 の実施形態に係る IC カードと外部装置とからなる IC カードシステムの機能ブロック図である。

【図 2】

本発明の第 1 の実施形態に係る IC カードの OS 起動処理フローを示したフローチャートである。

【図 3】

図 2 における初期 OS 選択処理の第 1 の具体例である。

【図 4】

図 2 における初期 OS 選択処理の第 2 の具体例である。

【図 5】

図 2 における初期 OS 選択処理の第 3 の具体例である。

【図 6】

図 2 における初期 OS 選択処理の第 4 の具体例である。

【図 7】

本発明の第 2 の実施形態に係る IC カードと外部装置とからなる IC カードシステムの機能ブロック図である。

【図 8】

本発明の第 2 の実施形態に係る IC カードの OS 起動処理フローを示したフローチャートである。

【図 9】

図 8 における初期 OS 選択処理の第 1 の具体例である。

【図 10】

図 8 における初期 OS 選択処理の第 2 の具体例である。

【図 11】

本発明の第 3 の実施形態に係る IC カードと外部装置とからなる IC カードシステムの機能ブロック図である。

【図 12】

本発明の第 3 の実施形態に係る IC カードの OS 起動処理フローを示したフローチャートである。

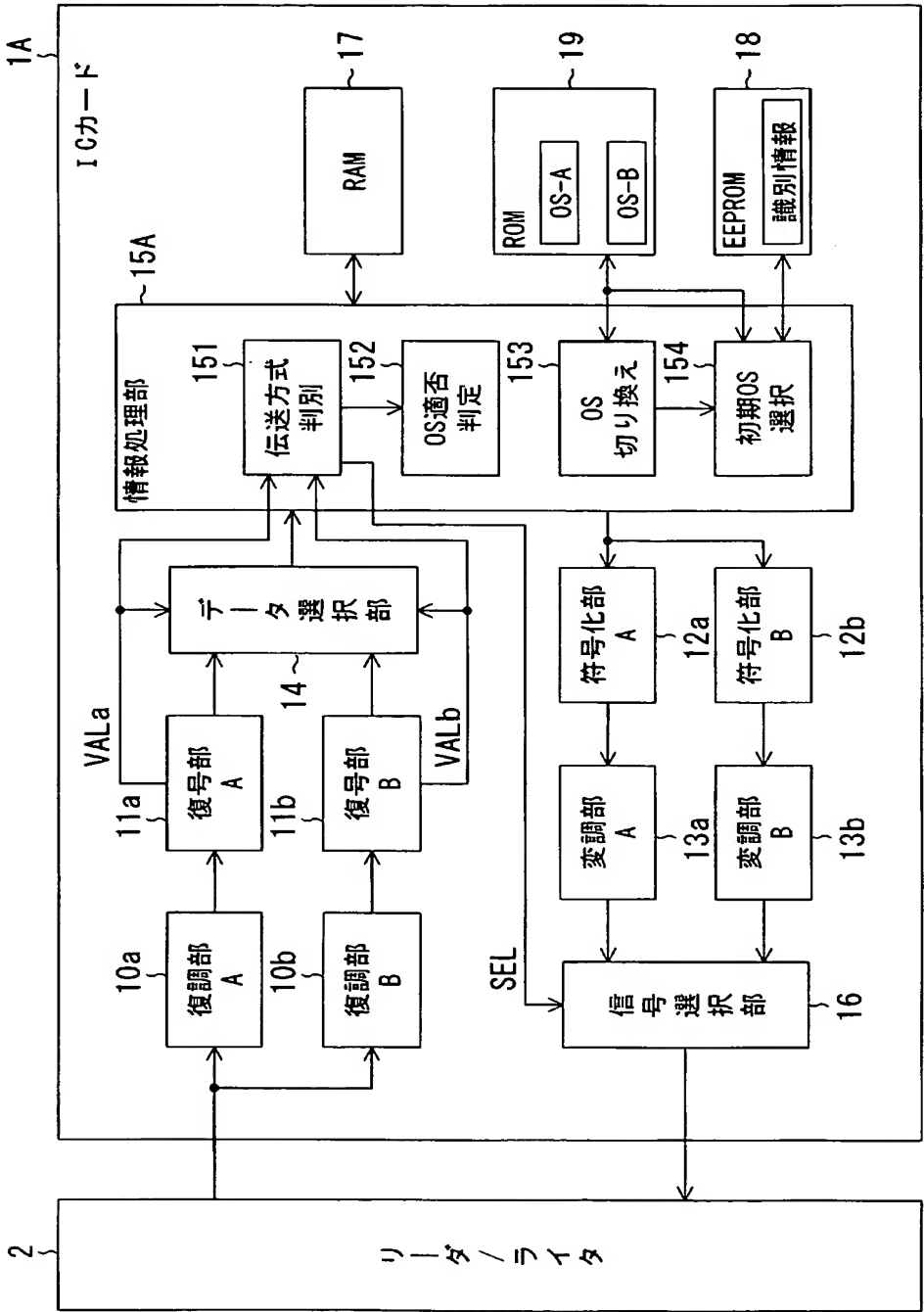
【符号の説明】

- 1 A, 1 B, 1 C IC カード
- 1 8 不揮発性メモリ
- 1 9 ROM
- 1 5 1 伝送方式判別モジュール
- 1 5 2 OS 適否判定モジュール
- 1 5 3 OS 切り換えモジュール
- 1 5 4 初期 OS 選択モジュール

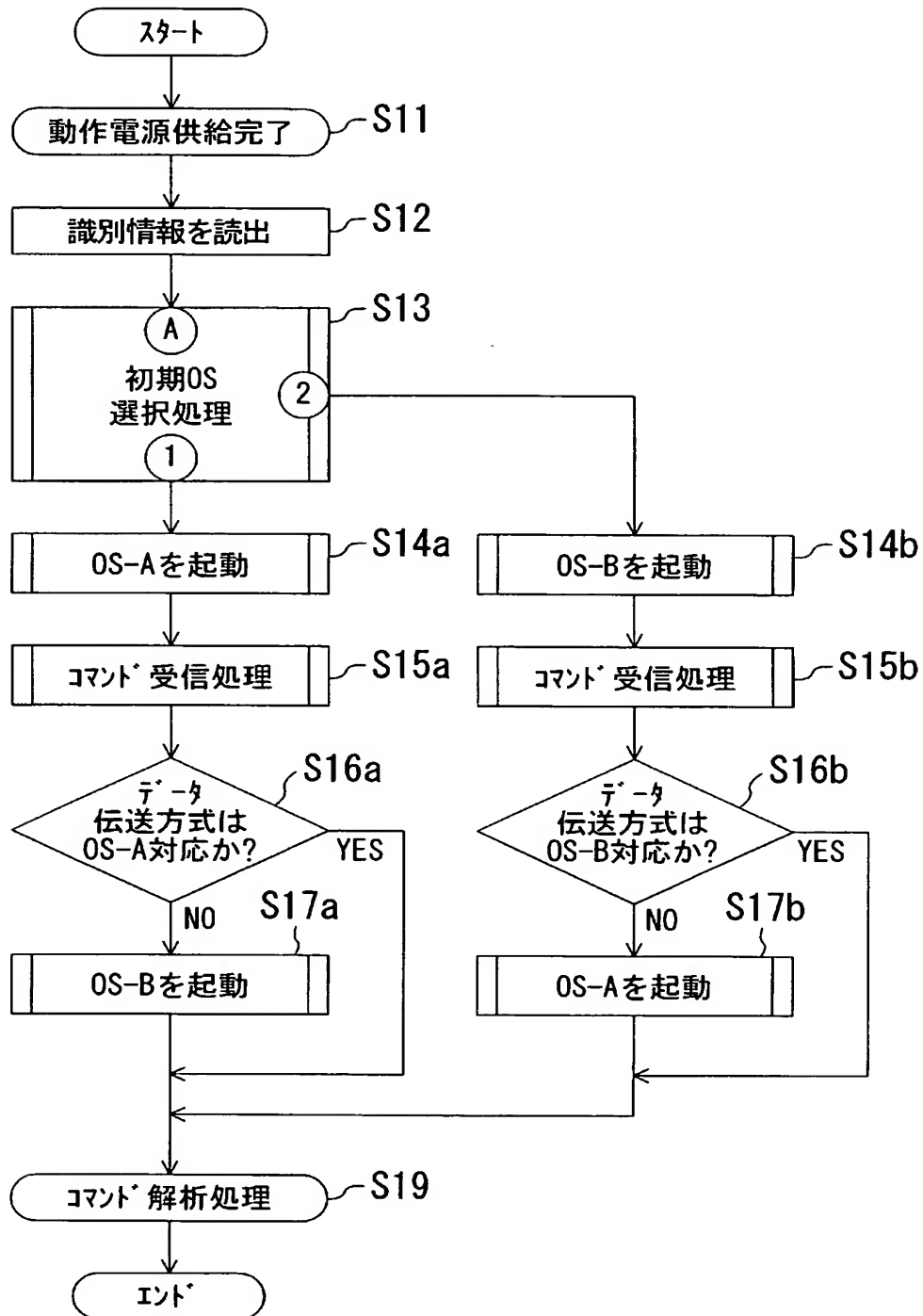
1 5 5 情報更新モジュール

【書類名】 図面

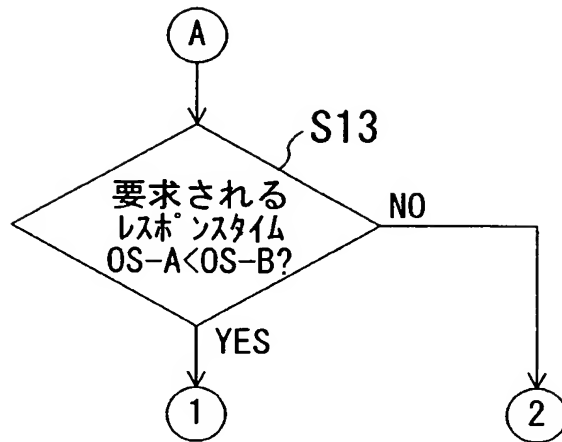
【図 1】



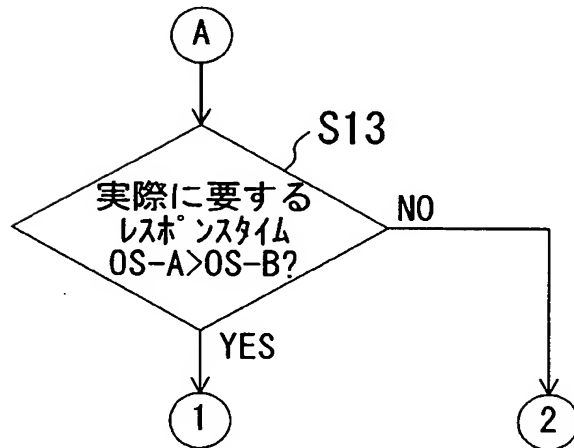
【図 2】



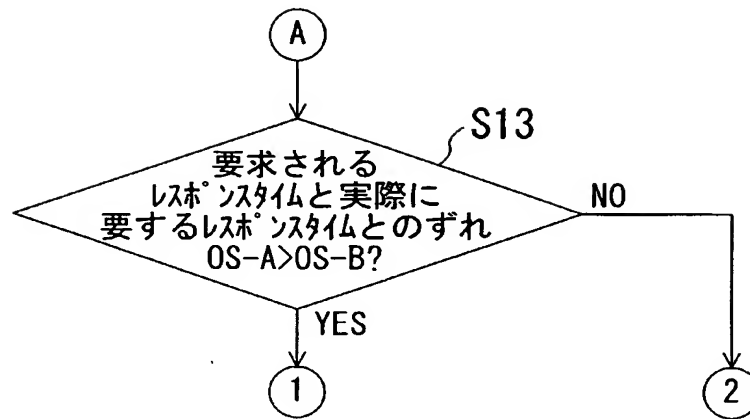
【図 3】



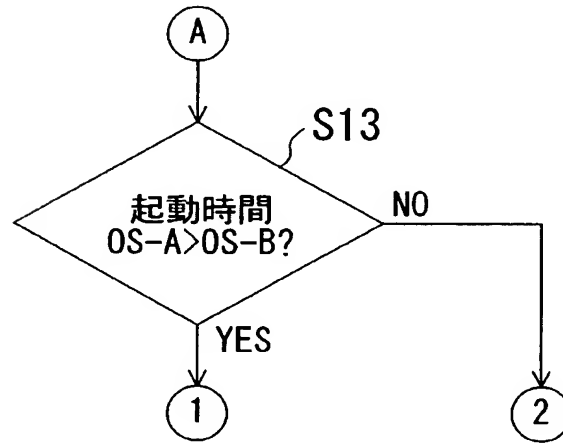
【図 4】



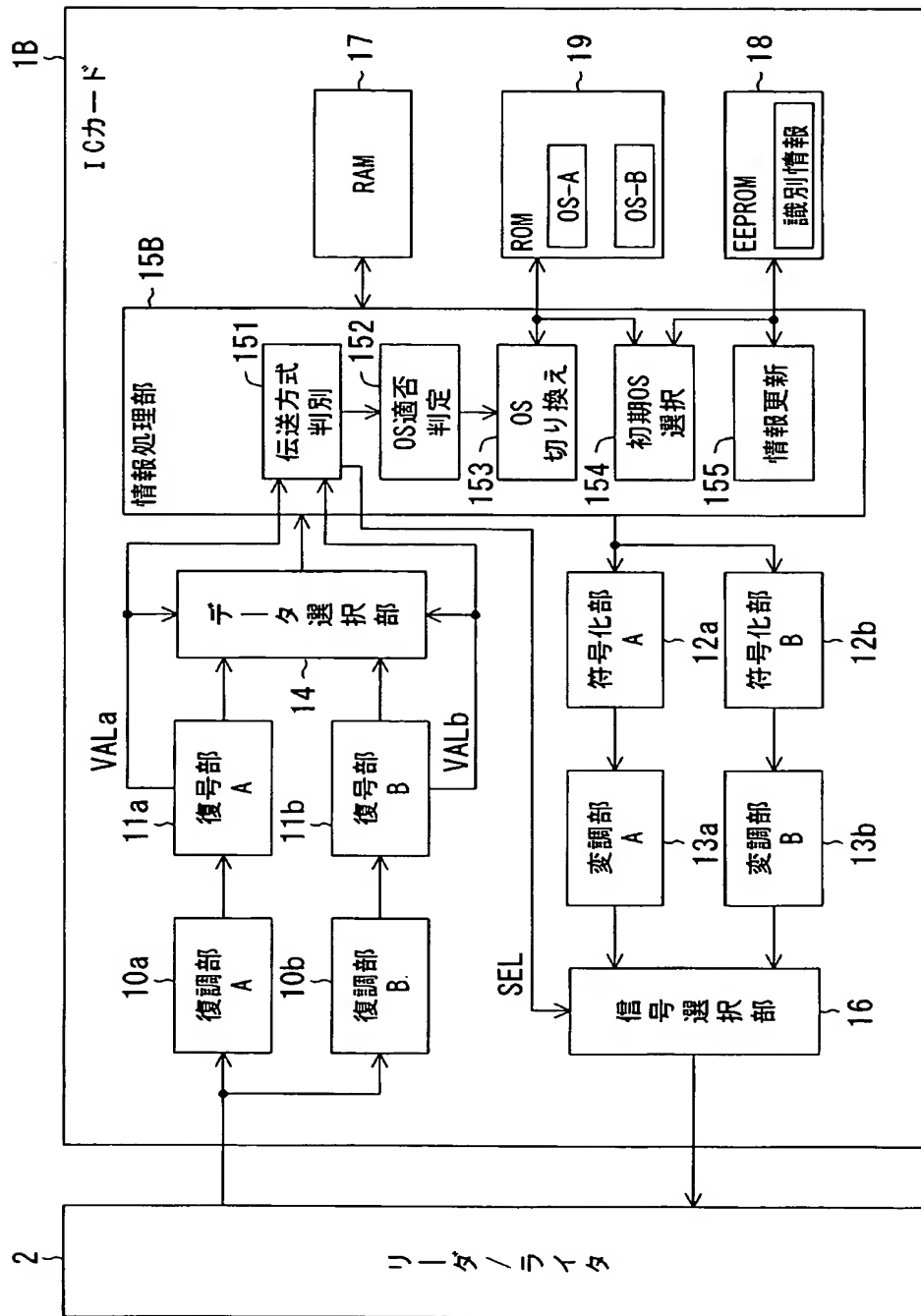
【図 5】



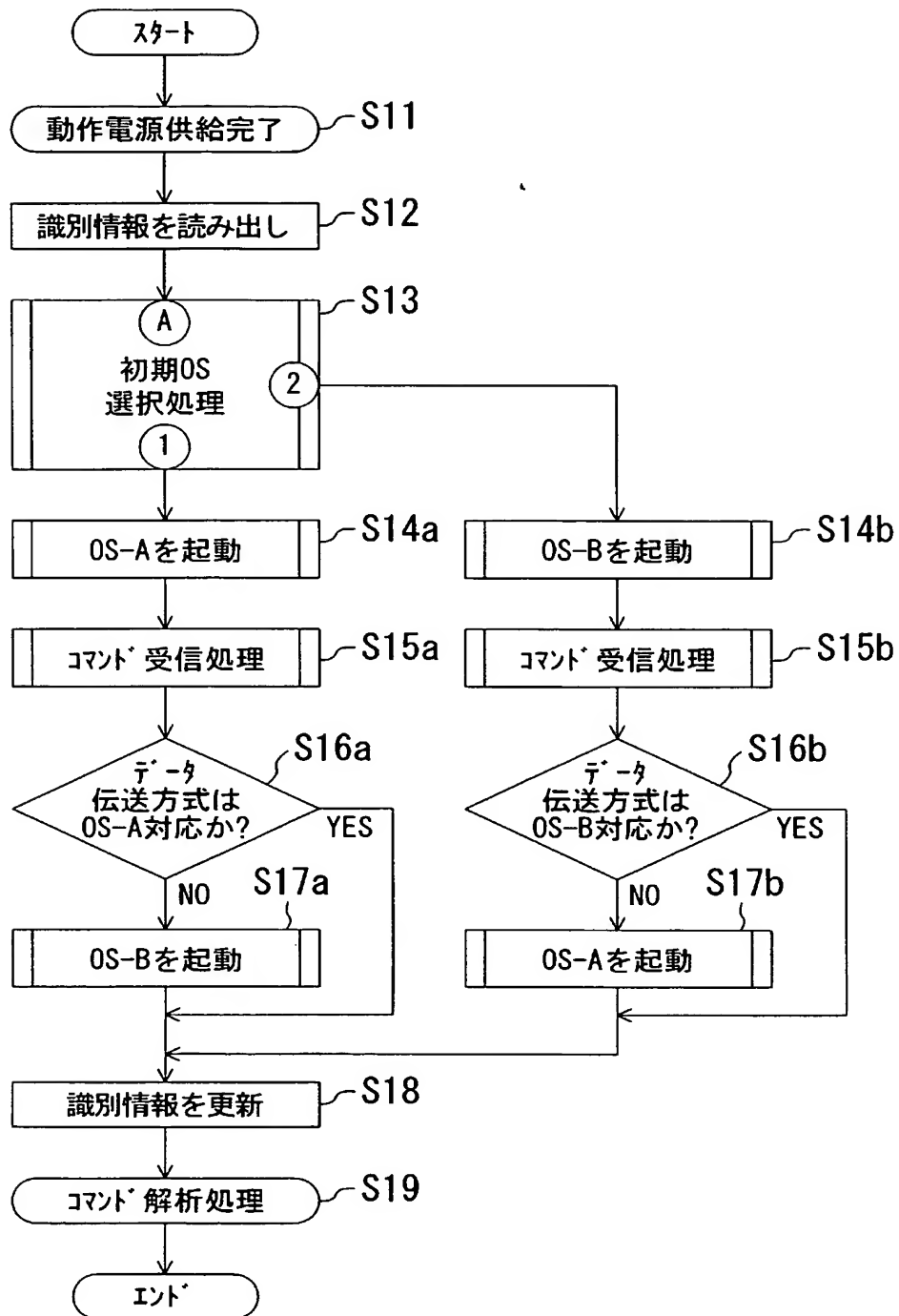
【図 6】



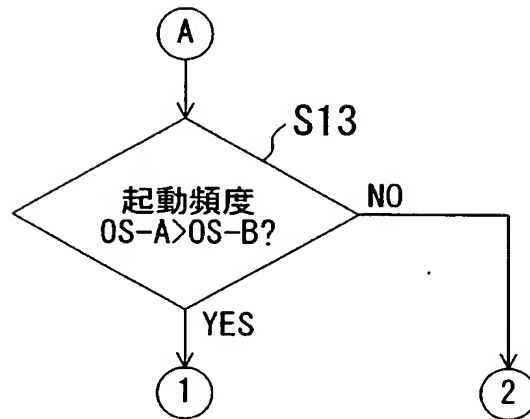
【図 7】



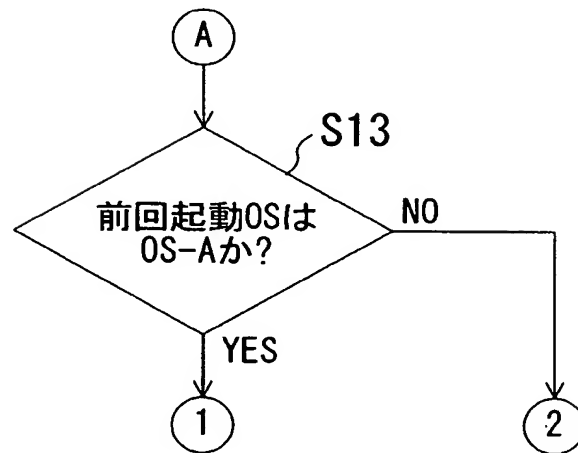
【図 8】



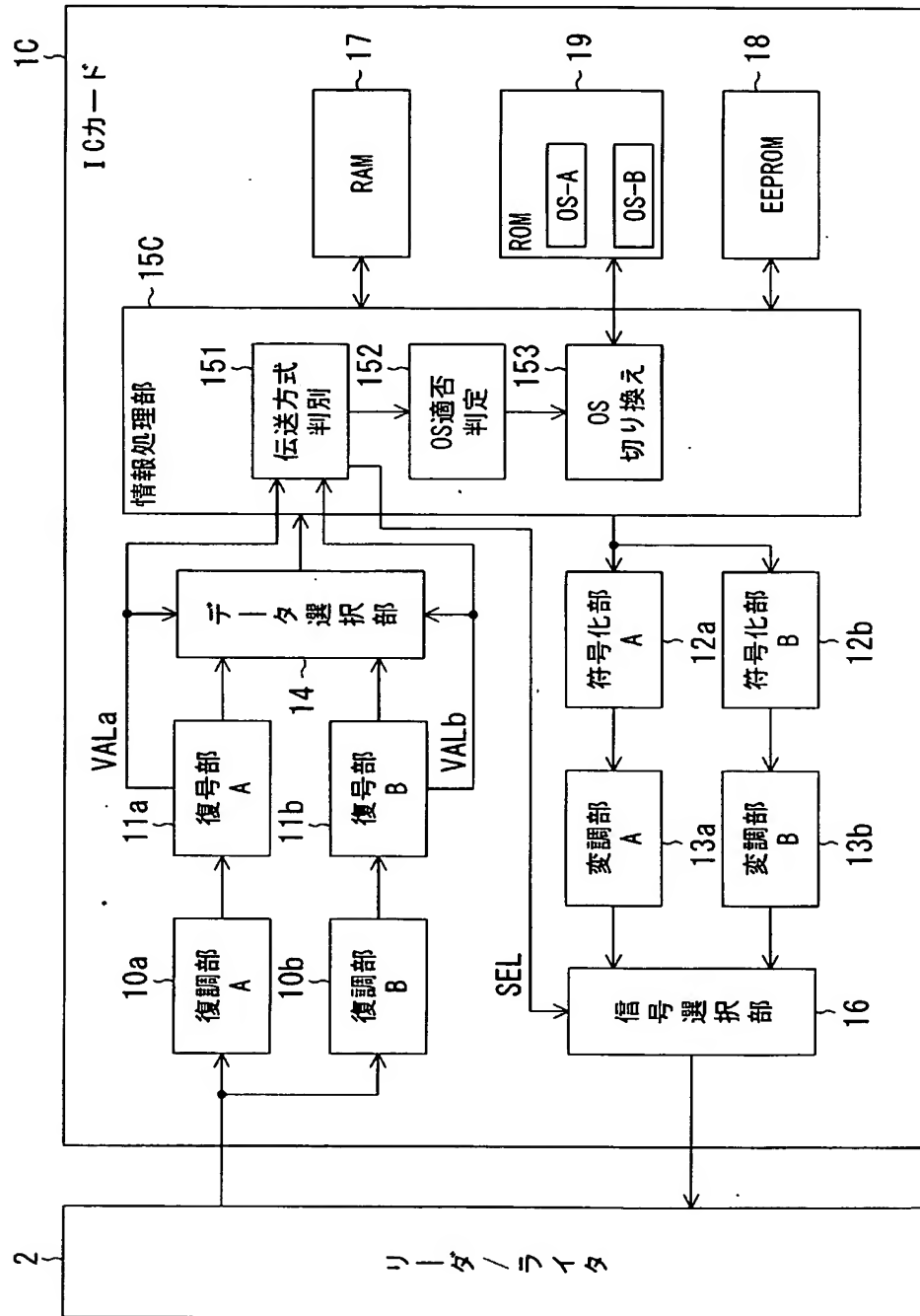
【図 9】



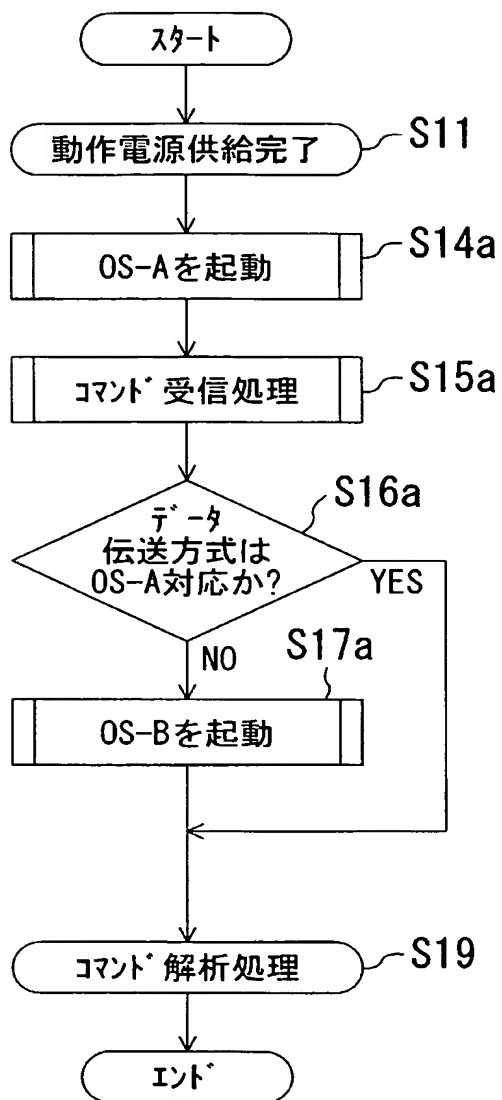
【図 10】



【図 11】



【図 12】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 複数のデータ伝送方式に対応し、複数のOSを搭載したICカードについて、動作クロックを高速化することなく、各データ伝送方式に対して適切なOSの選択・起動を高速化する

【解決手段】 ICカード(1A)に、動作に十分な電力が供給されると、初期OS選択手段(154)は、不揮発性メモリ18に保持された識別情報に基づいて、OS-AおよびOS-Bのいずれかを初期OSとして起動する。そして、伝送方式判別手段(151)は、リーダライタ(2)から受信データに基づいて、データ伝送方式を判別する。OS適否判定手段(152)は、判別されたデータ伝送方式と動作中のOSに対応するデータ伝送方式とが一致するか否かを判定する。データ伝送方式が一致しない場合、OS切り換え手段(154)は、別のOSに切り換える。

【選択図】 図1

特願 2 0 0 3 - 1 0 8 8 8 2

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [0 0 0 0 0 5 8 2 1]

1. 変更年月日	1 9 9 0 年 8 月 2 8 日
[変更理由]	新規登録
住 所	大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地
氏 名	松下電器産業株式会社